

PENGARUH BAHAN PENGEMAS DAN LAMA SIMPAN TERHADAP MUTU TEPUNG TAPIOKA

Oleh :

Suismono, Suharmadi dan Agus Setyono

ABSTRACT

Five bags of different packaging materials were used to pack tapioca starch. The packages were then stored for six months. Proximate composition and physical characteristics of the starch were analysed monthly.

It was found that packing in either polyethylene bag or polyethylene bag covered with polypropylene bag gave better quality starch than packing in either gunny or polypropylene bags.

Pendahuluan

Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu hasil pertanian yang luwes, karena dapat diolah menjadi berbagai bentuk hasil olahan. Di Jawa, sebagian besar ubi kayu digunakan untuk bahan pangan, sedangkan di Sumatera Selatan ubi kayu digunakan untuk bahan pakan (Barrett, 1984). Ubi kayu mengandung karbohidrat berkisar antara 23 — 37%, tetapi kandungan protein dan lemaknya rendah (Jones, 1959; Barrett, 1983; Anonim 1985). Apabila dibandingkan terhadap komoditas yang lain, produktivitas kalori ubi kayu adalah yang paling tinggi (Tabel 1).

Tepung tapioka merupakan salah satu produk ubi kayu, diperoleh dengan cara ekstraksi yang dilanjutkan dengan proses pengendapan dan pengeringan.

Di Indonesia, pembuatan tapioka diusahakan secara industri rumah, industri kecil, sedang dan besar (Barrett, 1983). Tipe tahapan pengolahan tapioka sedikit bervariasi tergantung kepada lokasi dan tingkatan perusahaan. Walaupun produksi tapioka mengalami peningkatan dari 64,1 ribu ton pada tahun 1982, tetapi kebutuhan tapioka dalam negeri terus meningkat. Hal ini dapat dilihat dari nilai impor tapioka sebesar 0,01 ribu ton pada tahun 1979 menjadi 53,92 ribu ton pada tahun 1982. Tepung tapioka digunakan sebagai bahan campuran pada industri kue, krupuk, tekstil, kertas (Wargiono, 1979), kosmetik, obat-obatan, dekstrin dan alkohol (Charles, 1953).

Mutu tepung tapioka yang dihasilkan sering rendah sekali karena pengetahuan para teknisinya yang kurang, misalnya penggunaan air yang mengandung Fe untuk proses ekstraksi, dapat memberikan war-

na gelap pada tepung karena reaksi Fe dengan ion CN dari ubi kayu. Beberapa komponen yang menentukan mutu tepung adalah kadar air, abu, serat, derajat putih, derajat asam, kehalusan, kekentalan, dan kadar HCN. Bahan pengemas merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi mutu tapioka selama penyimpanan. Tapioka di tingkat petani dan industri disimpan dengan menggunakan pengemas dari karung plastik.

Karung goni, karung plastik dan kantong plastik masih mempunyai permeabilitas, sehingga masih dapat terjadi perpindahan gas, penguapan air ataupun penyerapan air pada bahan yang disimpan. Perpindahan uap air pada karung plastik dan kantong plastik masing-masing sebesar 1,2 dan 1,4 g/sq/24 jam pada tekanan 76 cm Hg, suhu 100°F dan kelembaban 90% (Anonim, 1977/1982). Dengan demikian jenis bahan pengemas akan mempengaruhi penyerapan air oleh tepung tapioka. Kenaikan kadar air tersebut, akan menstimulir pertumbuhan jamur pada tepung, sehingga akan menimbulkan perubahan aroma, warna, pemadatan dan perubahan sifat jenis lainnya (Suyitno, 1981). Perubahan sifat fisik tersebut akan menimbulkan perubahan mutu tepung tapioka.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh bahan pengemas terhadap mutu tepung tapioka selama penyimpanan.

Bahan dan Metoda

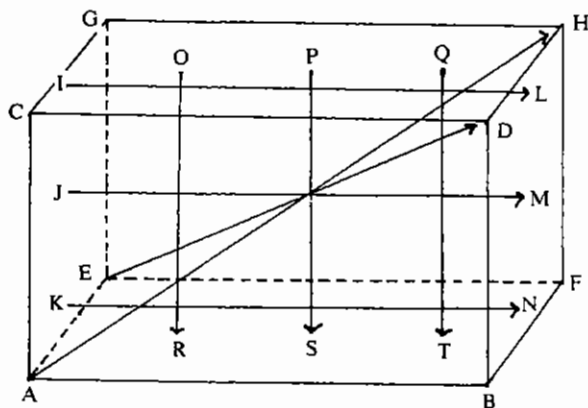
Percobaan dilakukan pada bulan Oktober 1983 sampai Maret 1984 di Gudang penyimpanan Sub Balittan Karawang. Rancangan percobaan acak lengkap ber blok, 3 ulangan dengan perlakuan : (1) pembungkus : karung goni, karung plastik, dan karung rangkap (karung plastik yang bagian dalamnya dirangkap kantong plastik); (2) lama simpan : 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 bulan.

Bahan berasal dari pabrik tapioka di Bogor. Tiap perlakuan satu pengemas berisi tapioka sebanyak 17 kg yang disimpan tanpa ditumpuk.

Pengambilan contoh menggunakan alat pengambil contoh (sample probe kecil) sebanyak 2 kg per plot (pengemas). Berhubung kemampuan sample probe mengisi kisi-kisi hanya 25 gram tapioka maka pengambilan contoh harus 16 kali (2×8 tusukan sample probe) yaitu masing-masing dengan arah seperti pada Gambar 1.

Kemudian dicampur supaya homogen dan dibagi sampai beratnya kira-kira 500 gram.

Pengamatan mutu tapioka meliputi kadar air (metode oven) abu (AACC, 1976) serat (AOAC, 1970) pati (metoda Anthrone) derajat asam (metode alkohol) derajat putih (dengan whiteness meter), kotoran (Specific gravity) dan ukuran butiran



Gambar 1. Posisi Pengambilan contoh

1. Garis diagonal
 - a. titik A \rightarrow H
 - b. titik D \rightarrow E
2. Lapisan atas I \rightarrow L
3. Lapisan tengah J \rightarrow M
4. Lapisan bawah K \rightarrow N
5. Lapisan sebelah :
 - a. titik O \rightarrow R
 - b. titik Q \rightarrow T
6. Lapisan Pusat P \rightarrow S

(Organoleptik test). Suhu dan kelembaban gedung, serta suhu pengemas diamati untuk memperoleh data penunjang.

Hasil dan Pembahasan

Kadar air

Perubahan kelembaban, suhu maksimum dan minimum dalam gudang selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2. Selama penyimpanan kelembaban udara dalam gudang meningkat dari 78,20% menjadi 86,77%. Suhu maksimum dalam gudang turun dari 28,55°C menjadi 26,6°C, begitu pula suhu minimum sedikit mengalami penurunan dari 25,5°C menjadi 25,3°. Kenaikan kelembaban dan penurunan suhu maksimum dan minimum juga mengakibatkan penurunan suhu tepung tapioka dari 29,33°C menjadi 27,08°C pada karung goni dan juga pada pengemas yang lain (Gambar 3).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bahan pengemas dan lama penyimpanan mempunyai pengaruh nyata terhadap perubahan kadar air. Kadar air tapioka dalam karung goni dan karung plastik (polypropylene) meningkat masing-masing dari 11,99% menjadi 14,58% dan 13,92% (Gambar 4). Kenaikan kadar air tapioka dalam karung goni dan karung plastik adalah akibat keseimbangan kadar air dengan kelembaban ruangan penyimpanan yang tercapai melalui pori-pori karung. Kadar air tapioka yang disimpan dalam kantong plastik dan karung rangkap mengalami penurunan masing-masing dari 11,99% menjadi 10,7% dan 10,65%. Hal ini karena pengemas dari karung plastik dan kantong plastik mempunyai daya perpindahan uap air rendah, yaitu pada suhu 100°F dan kelembaban 90% masing-masing sebesar 1,2 g/Sqi/24 jam dan 0,3 — 1,4 g/Sqi/24 jam (Sacharow and Griffin,

1970). Kuppuswamy (1961) juga melaporkan bahwa tapioka pada kadar air awal 6 — 7% yang disimpan selama 6 bulan, kadar airnya akan meningkat bila dikemas dalam kantong kain dan karung goni, serta naik 1 — 2% bila dikemas dalam polyethylene. Di antara pengemas yang dipergunakan pada kondisi akhir simpan, kadar air tapioka dalam kantong plastik dan karung rangkap adalah yang terendah.

Kadar pati dan serat

Kadar pati tapioka selama penyimpanan dipengaruhi oleh lama simpan dan penggunaan bahan pengemas (Gambar 5). Kadar pati tapioka yang disimpan dalam karung goni, karung plastik, kantong plastik dan karung rangkap masing-masing mengalami penurunan dari 83,09% menjadi 78,75%, 78,7%, 82,61% dan 80,76% (Gambar 5). Penurunan ini kemungkinan terjadi karena perombakan pati menjadi gula, asam organik, CO_2 dan H_2O oleh mikro organisme (jamur dan bakteri) yang besarnya tergantung pada suhu, kelembaban dan kadar air (Eskin et al, 1971). Penurunan kadar pati tapioka yang disimpan dalam karung goni dan karung plastik lebih tajam bila dibandingkan terhadap tapioka yang disimpan dalam kantong plastik dan tapioka dalam karung rangkap.

Penurunan kadar pati dalam tapioka menyebabkan kenaikan semu kadar serat tapioka. Besarnya penurunan kadar pati tapioka yang

dipengaruhi oleh kadar air atau lama simpan dan bahan pengemas juga mempengaruhi besarnya kenaikan kadar serat (Gambar 6). Kenaikan semu kadar serat tapioka mencapai optimal terjadi pada bulan ketiga. Pada kondisi tersebut, kelembaban ruang penyimpanan adalah yang tertinggi sehingga mempengaruhi perombakan pati (Eskin et al, 1971).

Pencemar

Pencemar yang terikut selama penyimpanan tepung tapioka berupa hasil pelapukan bahan pengemas pada karung goni, hasil perubahan warna tepung yang memadat, menjadi coklat, sisa gerakan hama bubuk dan miselia jamur.

Interaksi nampak nyata antara bahan pengemas dan lama simpan terhadap kenaikan kadar kotoran (Gambar 7). Kenaikan kadar kotoran tersebut kemungkinan disebabkan oleh peningkatan proses perombakan pati dan aktivitas hama atau penyakit. Walaupun tapioka disimpan pada kondisi yang baik, namun kemungkinan serangan hama bubuk masih dapat terjadi. Penyimpanan pada suhu 43°C dan kelembaban 60% pada kadar air tinggi, maka pertumbuhan jamur dan khamir pada tepung tapioka tidak dapat dihindari lagi (Eshin et al, 1971).

Keasaman

Keasaman tepung tapioka diukur dengan jumlah ml IN NaOH

yang dipergunakan untuk netralisasi 100 gr tepung tapioka. Keasaman tepung tapioka kemungkinan disebabkan oleh kandungan HCN, asam organik dan CO_2 akibat perombakan pati dan fermentasi. Selama penyimpanan ternyata bahan pengemas dan lama simpan mempengaruhi keasaman tepung tapioka. Seperti nampak pada Gambar 8, ternyata keasaman tepung tapioka mengalami penurunan, tetapi keasaman tapioka yang disimpan dalam karung goni dan karung plastik sebesar 0,78 ml dan 0,59 ml/NaOH/100 g bahan (Gambar 8). Apabila dihubungkan dengan besarnya penurunan kadar pati (Gambar 4) ternyata diperoleh data yang berlawanan, yaitu tapioka yang disimpan dalam karung goni dan karung plastik penurunan kadar pati adalah tinggi, tetapi keasamannya adalah rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan asam organik dan CO_2 hasil perombakan pati akan mudah menguap karena pori-pori karung adalah lebih besar. Sedangkan menurut Reeve (1957) tapioka yang mengawali penyimpanan, keasamannya meningkat.

Menurut FAO, keasaman tapioka yang memenuhi persyaratan mutu standar sebesar 2,0 — 2,6 ml IN NaOH/100 g bahan, sedangkan mutu standar tapioka di Indonesia kurang dari 4 ml IN NaOH/100 gr bahan (Tabel 2).

Derajat Putih

Penurunan derajat putih tapioka

dapat disebabkan oleh bahan asing atau pencemar pada bagian luar dekat dinding pengemas. Selama penyimpanan derajat putih tepung tapioka mengalami penurunan. Derajat putih yang disimpan dalam karung goni dan karung plastik turun menjadi 88,89% dan 87,88%, ternyata lebih rendah daripada derajat putih tapioka yang disimpan dalam kantong plastik dan karung rangkap yang besarnya 89,89% dan 89,78% (Gambar 9). Dilihat dari derajat putih ternyata mutu tapioka tersebut masih di bawah mutu standar tapioka Indonesia yang besarnya 92% (Tabel 2).

Tingkat Kehalusan

Selama penyimpanan tingkat kehalusan tapioka dalam karung goni dan karung plastik mengalami penurunan dari 57,10% menjadi 55,88% dan 56,64%. Sebaliknya tingkat kehalusan tapioka dalam kantong plastik dan karung rangkap meningkat dari 57,10% menjadi 58,36% dan 58,26%.

Di dalam pengamatan ini dipergunakan 4 ukuran ayakan, yaitu 10 mesh, 14 mesh, 18 mesh dan 25 mesh. Selama penyimpanan, terjadi pengempalan butiran-butiran pati dan perubahan fisik lainnya (Suyitno, 1981). Perubahan komposisi sel dan ukuran sel mengakibatkan perubahan tekstur. Pengempalan pati ini tampak jelas pada peningkatan jumlah pati yang tidak lolos ayakan 10 mesh dan 14 mesh (Gambar 10a

dan 10b), tetapi jumlah tapioka yang tidak lolos ayakan 18 mesh dan 25 mesh menjadi menurun (Gambar 10c dan 10d).

Kadar HCN dan Uji Organoleptik

Pada analisis tidak diperoleh HCN, diduga HCN pada tapioka telah menguap atau larut pada saat proses ekstraksi.

Pada uji organoleptik, pada tapioka tidak terdapat bau apek, terjadi perubahan warna akibat kenaikan jumlah bahan asing dan penurunan derajat putih. Perubahan warna ini terjadi pada tapioka yang disimpan dalam karung goni dan karung plastik, dan tapioka tersebut masuk Mutu III (lihat Tabel 2).

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan tersebut di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Secara umum, derajat putih tapioka setelah disimpan dengan beberapa perlakuan belum memenuhi persyaratan mutu standar tapioka. Oleh karena itu penanganan tahap-tahap pengolahan perlu diperbaiki.
2. Penggunaan pengemas kantong plastik dan karung rangkap memberikan hasil yang lebih baik dibanding terhadap pengemas karung goni maupun karung plastik dalam menjaga mutu tapioka selama penyimpanan. Oleh karena itu disarankan pada pengemasan

tapioka dipergunakan kantong plastik yang dirangkap dengan karung plastik.

Daftar Pustaka

- Anonimous, 1970. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists (AOAC). USA.
- , 1976. Approved Methods of The American Association of Cereal Chemists (AACC). USA.
- , 1976. Standar Mutu Tepung Tapioka Indonesia Departemen Perdagangan RI Jakarta.
- , 1977/1982. Produksi, Ekspor dan Impor Tapioka Indonesia. Biro Pusat Statistik Jakarta.
- , 1985. An Evaluation of Postharvest Tuber and Fruit Crop Research. In AARD. vol. 1. Main Report. Agency for Agricultural Research and Development, Dept. of Agriculture Republic of Indonesia.
- Barrett, D.M. 1983. Quality Characteristics, Standard and Analysis of Cassava and Its Products. USAID. Bogor.
- Barret, D.M., 1984. Postharvest research priorities for Cassava in Asia. In Cassava in Asia, Its Potensial and Research Development needs. Proceedings of a Regional Workshop held in Bangkok Thailand, 5 — 8 June,

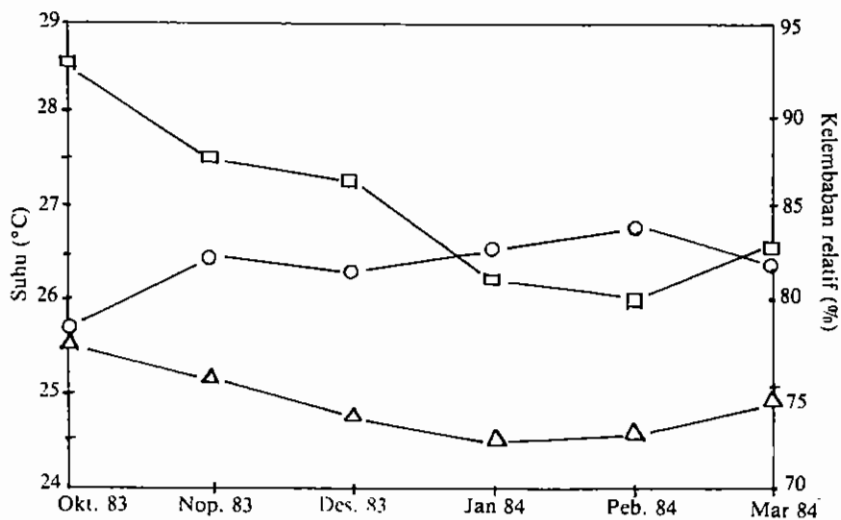
1985. CIAT-ESCAP. CGPRT Centre.
- Charles, A.B., 1953. Starch : Its Sources, Production and Use. Book Division Reinhold Publishing Corporation, New York. p. 209.
- Eskin, N.A.M., dkk. 1971. Biochemistry of food. Academic Press. New York.
- Ingram and Humpries (1975). Cassava Storage A Review. Tropical Science Vol. XIV. no 2. TPY. London *dalam* Bouth 1975. Cassava Storage. Postharvest Institute Information Centre. CIAT. Colombia.
- Kerr, R.W., 1950. Chemistry and Industry of Starch. Academic Press. New York. p. 87.
- Kuppuswamy. 1961. Studies on the dehydration of tapioca. Technical Seminars. *Fd Sei*.11 (4). 99—100.
- Prayitno, D. 1981. Analisa Regresi dan Korelasi. Liberty. Yogyakarta.
- Reeve. 1959. Histological and Histochemical Change in developing and ripening.
- Sacharow and Griffin. 1970. Food Packing. The Avi. Publishing Co Inc. p. 39—44.
- Suyitno, 1981. Pengepakan dan Penyimpanan. Fak. Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Wargiono, 1979. Ubikayu dan cara bercocok tanamnya. LP3 Bogor. hal. 5 — 9.

Tabel 1. Produktivitas kalori berbagai bahan pangan (Henderskott et al, 1972)

Bahan Pangan	Produktivitas Kalori (Kalori/ha/hari)
Ubi Kayu	250×10^3
Jagung	200×10^3
Beras	176×10^3
Sorghum	114×10^3
Terigu	110×10^3

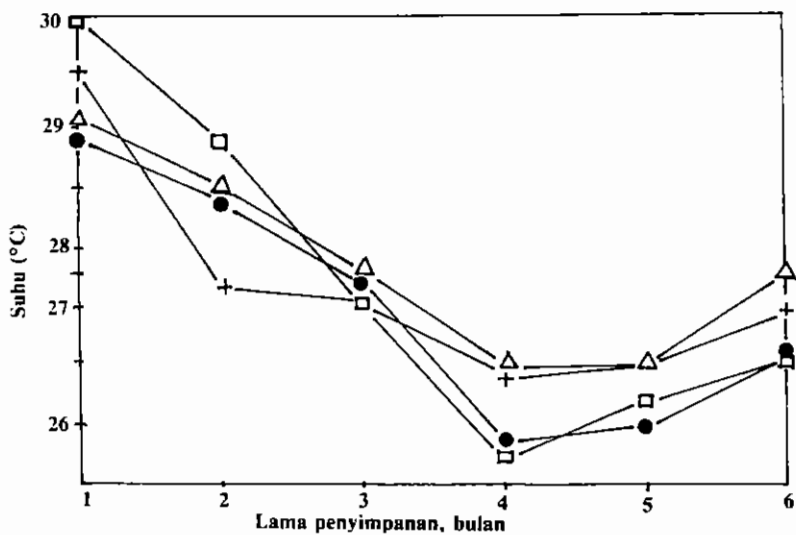
Tabel 2. Standar Mutu Tepung Tapioka Indonesia (Depperdag RI, 1976)

Komponen	Mutu		
	I	II	III
— Kadar air, (%) maks	17	17	17
— Kadar abu, (%) maks	0,60	0,60	0,60
— Serat dan kotoran, (%) maks	0,60	0,60	0,60
— Derajat Putih, (%) min ($\text{BaSO}_4 = 100$)	$> 94,50$	$> 92,00$	$< 92,0$
— Kekentalan o Engler	3—4	2,5—3	$> 2,5$
— Keasaman (ml 1N Na OH/100 gr bahan)	< 4	< 4	< 4
— Kadar HCN, (%)	negatif	negatif	negatif



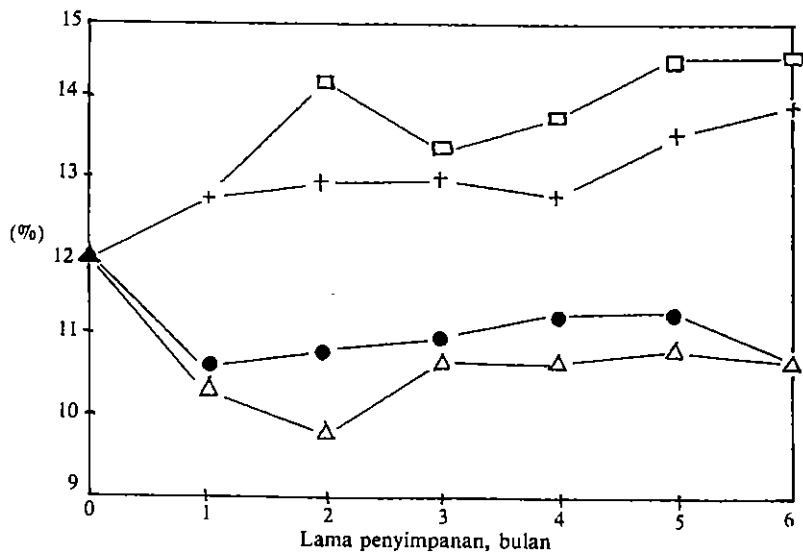
Gambar 2. Suhu maksimum dan minimum serta kelembaban dalam gudang

□ : suhu maksimum
 Δ : suhu minimum
 ○ : kelembaban



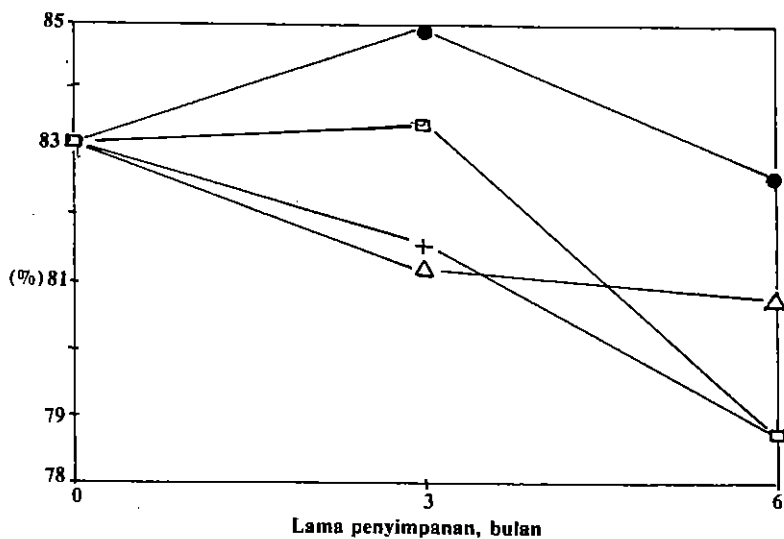
Gambar 3. Suhu tepung tapioka di dalam pengemas

□ : Karung goni + : Karung plastik
 • : Kantong plastik Δ : Karung rangkap



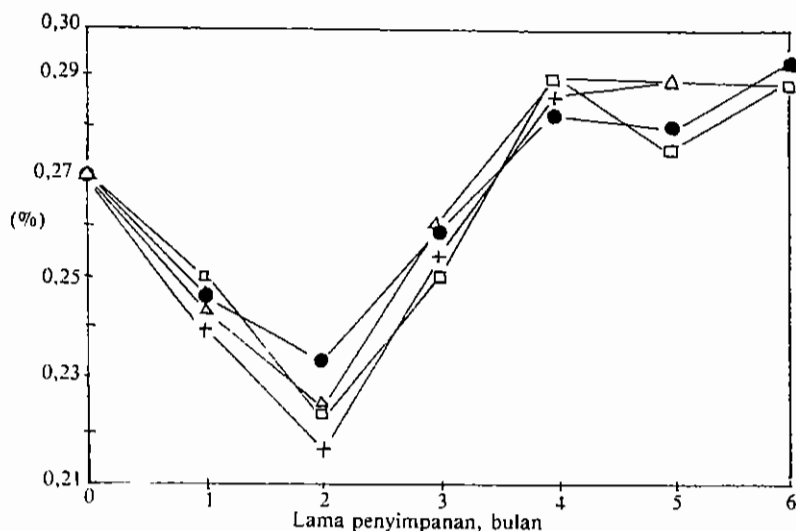
Gambar 4. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kadar air tapioka

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



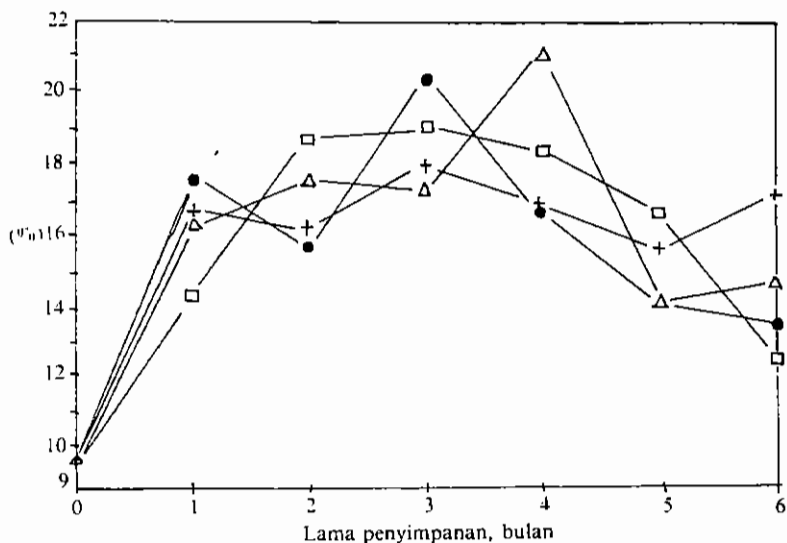
Gambar 5. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kadar pati tepung tapioka

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



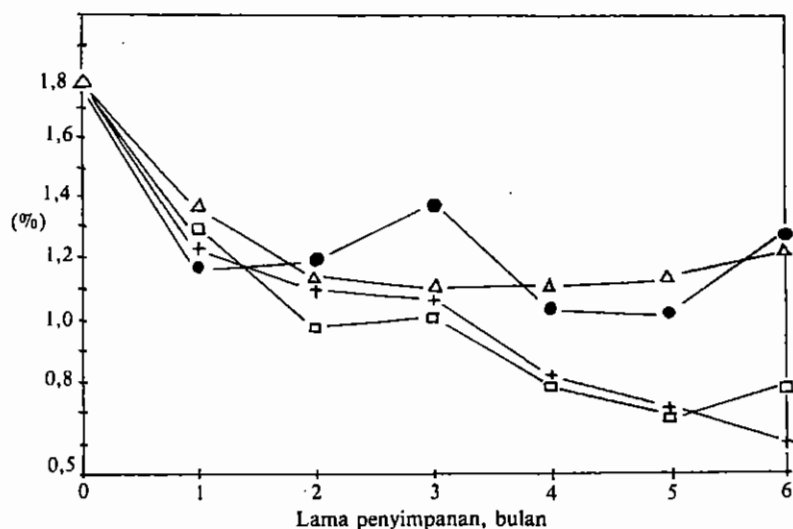
Gambar 6. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kadar serat tepung tapioka

□ : karung goni ● : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



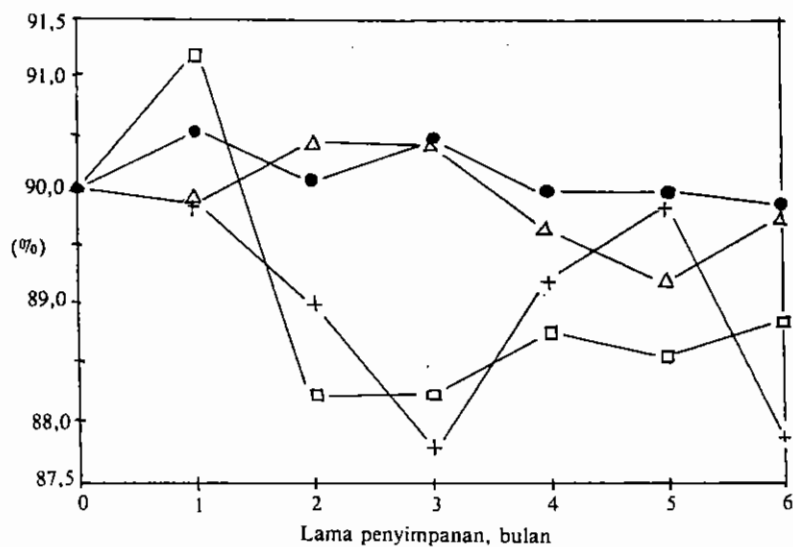
Gambar 7. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kadar kotoran tepung tapioka

□ : karung goni ● : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



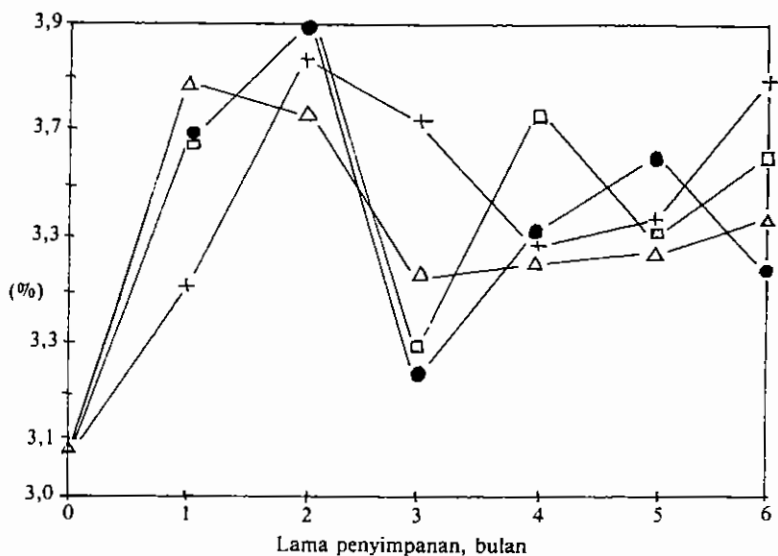
Gambar 8. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap derajat asam tepung tapioka

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



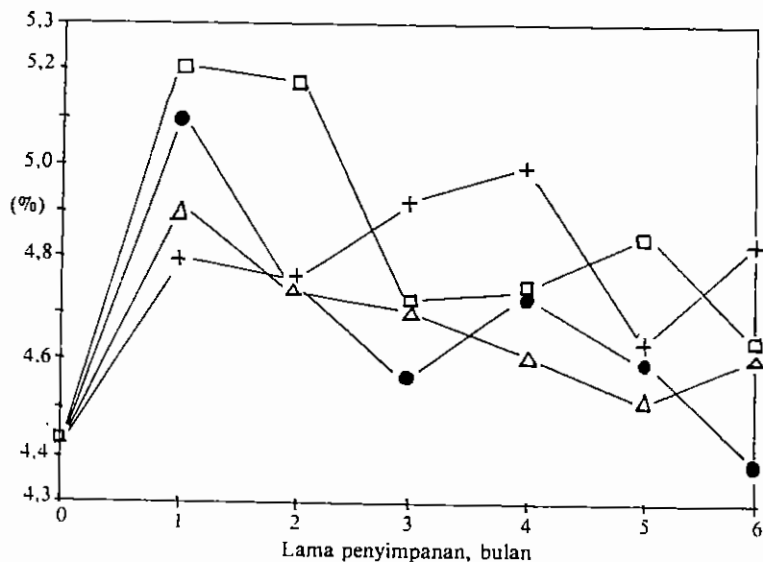
Gambar 9. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap derajat putih tepung tapioka

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



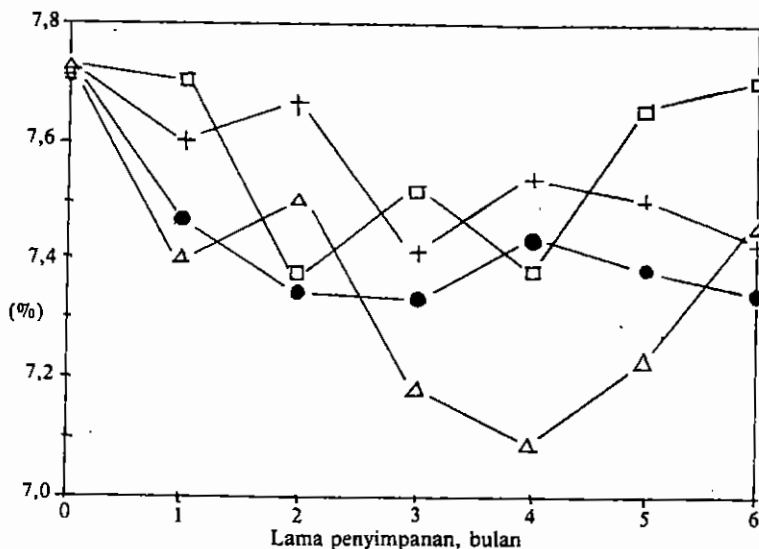
Gambar 10a. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap tingkat kehalusan tepung tapioka pada ayakan 10 mesh

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



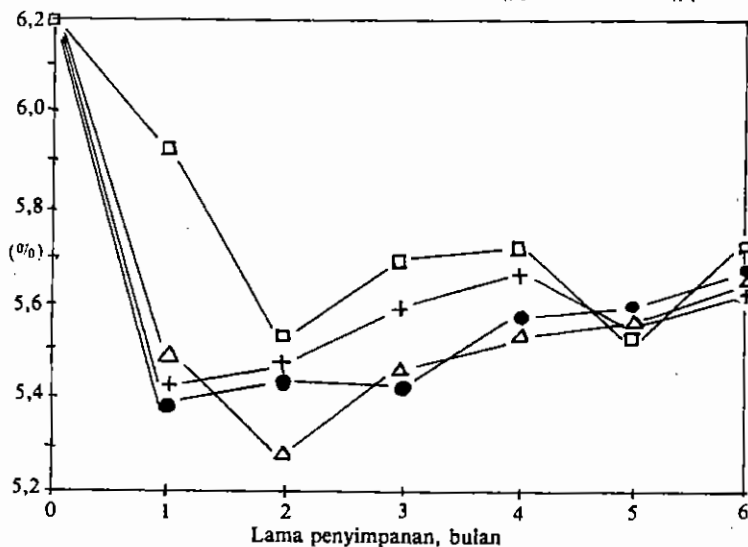
Gambar 10b. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap tingkat kehalusan tepung tapioka pada ayakan 14 mesh

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



Gambar 10c. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap tingkat kehalusan tepung tapioka pada ayakan 18 mesh

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik



Gambar 10d. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap tingkat kehalusan tepung tapioka pada ayakan 25 mesh

□ : karung goni • : kantong plastik
+ : karung plastik Δ : kantong plastik + karung plastik